# 3

# معدنیات اورتوانائی کے وسائل



شکل **3.1** : کوئلے کی کان میں ٹرک پر کوئلہ لادا جا رہا ہے

کِری اپنے دوست سُکانت کے آبائی گھر گیا جو دھنباد کے قریب تھا۔ کِری یہ دیکھ کر بہت حیران ہوا کہ سارا علاقہ کالا پڑا ہوا ہے۔ اس نے پوچھا ”سُکانت! یہ جگہ اتنی کالی اور گرد سے اٹی ہوئی کیوں ہے؟“سُکانت نے اسے بتایا کہ” در اصل یہاں کوئلے کی بہت ساری کانیں ہیں۔کیاتم وہ ٹرک دیکھ رہے ہو؟ یہ ٹرک معدنی کوئلہ ڈھوتے ہیں۔“

کِری نے پوچھا ”یہ معدن کیا ہوتا ہے؟“ سُکانت نے اُسے جواب دیا ”کیا تم نے کسی بسکٹ بنا نے والے (Baker) کو بسکٹ بناتے ہوئے دیکھا ہے؟ بسکٹ بنانے کے لیے آٹا، دودھ، چینی اور انڈوں کو ملا یا جاتاہے ۔ کیا بنائے ہوئے بسکٹ کو کھاتے وقت تم ان چیزوں کو الگ الگ کر کے دیکھ سکتے ہو؟ بسکٹ ہی کی طرح اور بھی بہت سی چیزیں ہیں جنھیں تم الگ الگ نہیں دیکھ سکتے۔ اس زمین پر چٹانیں موجود ہیں، جن میں بہت سے مادے پائے جاتے ہیں، جنھیں معدنیات (minerals) کہتے ہیں۔ یہ معدنیات زمین کے چٹانی قشر (crust) پر پھیلی ہوئی ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**

جو نمک آپ کھاتے ہیں اور آپ کی پنسل میں جو گریفائٹ ہوتا ہے، وہ بھی معدنیات ہیں۔

*قدرتی طور پر حاصل شدہ اشیا، جن میں کیمیاوی اجزا موجود ہوں، **معدنیات** کہلاتی ہیں۔ زمین پر معدنیات کی تقسیم یکساں نہیں ہے۔ یہ کسی مخصوص علاقے یا پہاڑی چٹانوں میں*

مرکوز ہوتی ہیں۔ کچھ معدنیات ایسے علاقوں میں پائی جاتی ہیں جہاں آسانی سے پہنچا نہیں جا سکتا۔ جیسے بحرِ منجمد شمالی (Arctic Ocean) اور انٹارکٹکا۔ معدنیات مختلف قسم کے ارضیاتی ماحول اور حالات میں تشکیل پاتی ہیں۔ ان کی تشکیل پوری طرح قدرت کا کارنامہ ہوتا ہے جس میں کسی طرح کے انسانی عمل کا دخل نہیں ہوتا۔ ان کی پہچان ان کی طبعی خصوصیات جیسے ان کا رنگ روپ، ٹھوس پن، سختی، کیمیاوی خواص اور تحلیل ہونے کی خاصیت کی بنیاد پر کی جا سکتی ہے۔

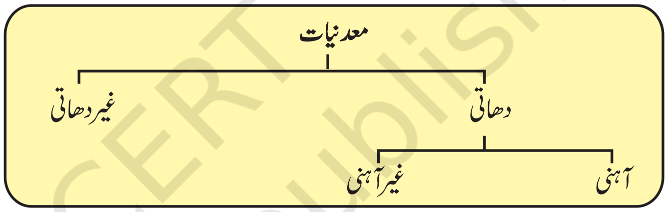
**کیا آپ جانتے ہیں؟**

ایک چٹان میں ایک یا ایک سے زیادہ معدنیات ہو سکتی ہیں۔ مگر ان معدنیات کے خواص یقینی طور پر معلوم نہیں ہوتے۔ وہ چٹانیں جن سے کان کنی کے ذریعے معدنیات نکالی جاتی ہیں، انھیں خام معدن (ores) کہتے ہیں۔ یوں تو 2,800 معدنیات کا پتہ لگا ہے، مگر ان میں سے صرف 100 کو ہی خام معدنیات (Ore minerals) سمجھا جاتا ہے۔

## معدنیات کی قسمیں

## (TYPES OF MINERALS)

دنیا میں معدنیات کی تین ہزار سے زیادہ قسمیں پائی جاتی ہیں۔ ساخت کی بنیاد پر انھیں دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (I) دھاتی معدنیات اور (II) غیر دھاتی معدنیات (شکل 3.2)



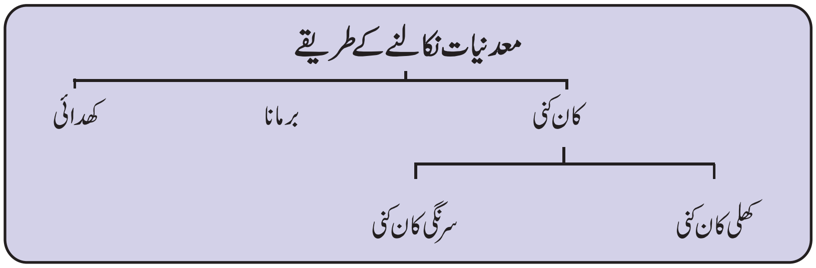

شکل **3.2** : معدنیات کی درجہ بندی

دھاتی معدنیات میں دھات کچی شکل میں ہوتی ہے۔ دھات سخت چیز ہوتی ہے جس میں سے بجلی اور حرارت گزر سکتی ہے۔ اُس میں ایک خاص طرح کی چمک ہوتی ہے۔ لوہے اور مینگنیز کی کچی دھاتیں اور باکسائٹ اس کی چند مثالیں ہیں۔ دھاتی معدنیات آہنی اور غیر آہنی دونوں طرح کی ہو سکتی ہیں۔ لوہا، مینگنیز اور کرومائٹ (Chromite) آہنی معدنیات ہیں۔ غیر آہنی معدنیات میں لوہا نہیں ہوتا، بلکہ کوئی اور دھات ہو سکتی ہے۔ جیسے سونا، چاندی، تانبا، جستہ (Lead) وغیرہ۔

غیر دھاتی معدنیات میں دھات نہیں ہوتی۔ چونا پتھر (Lime Stone)، جستہ (Zinc)، ابرق (Mica) اور جپسم (Gypsum) غیر دھاتی معدنیات ہیں۔ کوئلہ اور پیٹرولیم جیسی ایندھنی معدنیات بھی غیر دھاتی معدنیات میں شامل ہیں۔

معدنیات کان کنی (mining) کے ذریعے، برمانے (Drilling) کے ذریعے یا

کھدائی (quarrying) کے ذریعے نکالی جاسکتی ہیں (شکل 3.3)۔




شکل **3.3** : معدنیات نکالنے کے طریقے

زمین کی سطح کے نیچے دبی ہوئی چٹانوں میں سے معدنیات نکالنے کے عمل کو **کان کنی** کہتے ہیں۔ جو معدنیات کم گہرائی پر ہوتی ہیں انھیں زمین کی اوپری پرت کو ہٹا کر نکالا جاتا ہے۔ اسے **کھلی کان کنی** (Open cast mining) کہتے ہیں۔ زیادہ گہرائی پر پائی جانے والی معدنیات کے ذخیروں تک پہنچنے کے لیے گہری کھدائی کرنی ہوتی ہے۔ اسے **سرنگی کان کنی** (shaft mining) کہتے ہیں۔ پٹرولیم اور قدرتی گیس زمین کی سطح سے کافی نیچے واقع ہوتے ہیں۔ انھیں نکالنے کے لیے گہرے کنویں کھودے جاسکتے ہیں۔ اسے **برمانا** (Drilling) کہتے ہیں (شکل 3.4)۔ زمین کی سطح کے بالکل قریب پائی جانے والی معدنیات گڈھے کھود کر نکالی جاتی ہیں۔ اسے **کھودنا** (Quarrying) کہتے ہیں۔



شکل **3.4** : سمندر میں تیل کی برمائی

## معدنیات کی تقسیم

## (DISTRUBITION OF MINERALS)

معدنیات مختلف طرح کی چٹانوں میں ملتی ہے۔ مثلاً کچھ آتشی چٹانوں (Igneous rocks) میں، کچھ متغیر چٹانوں میں (Metamorphic rocks) اور کچھ رسوبی چٹانوں (Sedimentary rocks) میں پائی جاتی ہیں۔ دھاتی معدنیات عموماً آتشی اور متغیر چٹانوں میں ملتی ہیں۔ ایسی چٹانوں سے بڑے بڑے پٹھار بنتے ہیں۔ شمالی سوئیڈن میں خام لوہے کی کچی دھات (Iron ore)، کینیڈا کے اونٹیریو (Ontario) میں تانبے اور نکل کے ذخیرے، جنوبی افریقہ میں لوہا، نکل، کرومائٹ اور پلیٹینم اس کی کچھ مثالیں ہیں جو آتشی اور متغیر چٹانوں میں ملتی ہیں۔ میدانوں اور نئے موڑ دار پہاڑوں کے رسوبی چٹانوں میں چونا پتھر پائے جاتے ہیں، فرانس کے کاکیشیا علاقے میں چونا پتھر کے ذخائر، جارجیا اور یوکرین میں مینگنیز کے ذخیرے اور الجیریا میں

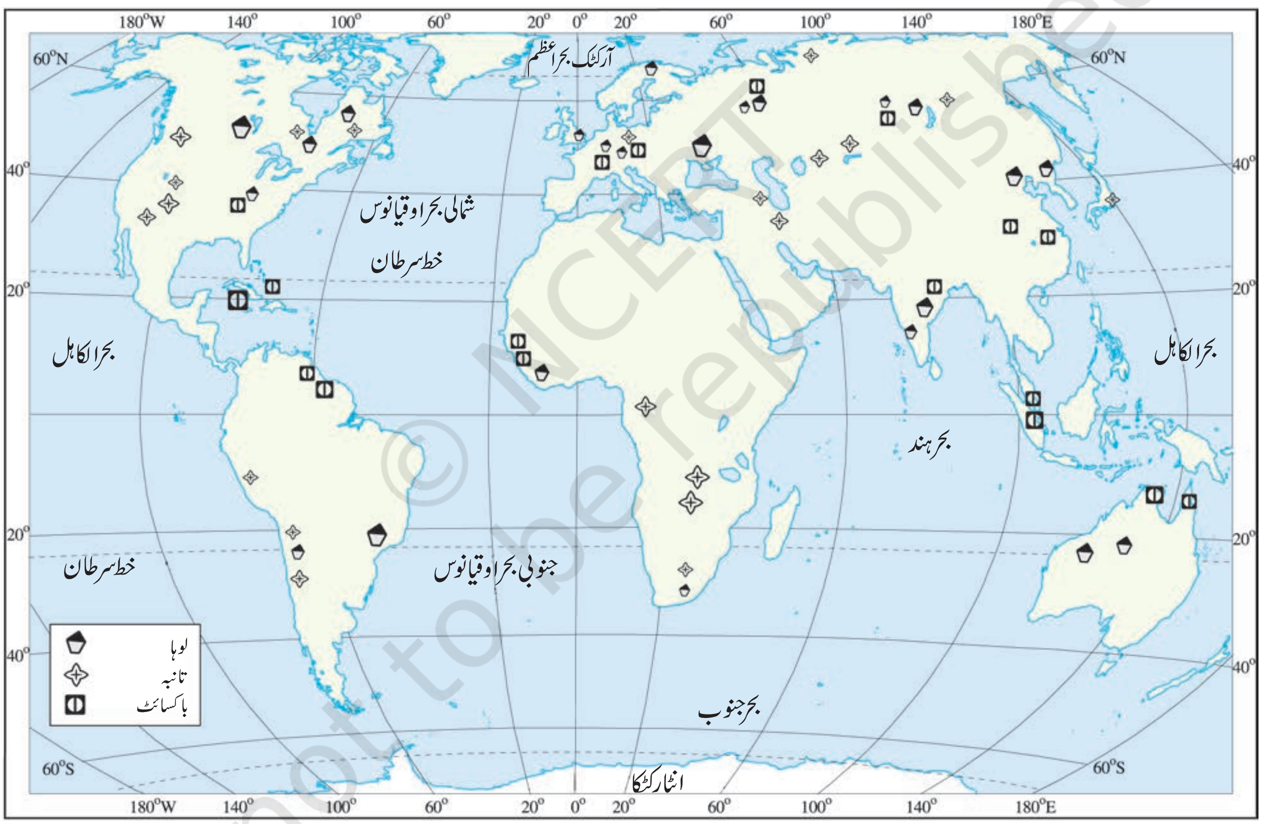
**کیا آپ جانتے ہیں؟**

جن چٹانوں میں تانبہ ہوتا ہے، انھیں آپ آسانی سے پہچان سکتے ہیں۔ کیوں کہ یہ چٹانیں نیلے رنگ کی دکھائی دیتی ہیں۔

فاسفیٹ کی پرتیں رسوبی چٹانوں میں ملنے والی، معدنیات کی کچھ مثالیں ہیں۔ ایندھن معدنیات جیسے کوئلہ اور پٹرولیم بھی رسوبی چٹانوں میں ملتی ہیں۔

## ایشیا
## (ASIA)

چین اور ہندوستان میں لوہے کے بڑے بڑے ذخیرے ہیں۔ دنیا میں ٹین کی کل پیداوار کا آدھے سے زیادہ حصہ ایشیائی براعظم میں پیدا ہوتا ہے۔ چین، ملیشیا اور انڈونیشیا ٹین پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔ چین سیسہ، سرمہ اور ٹنگسٹن کی پیداوار میں بھی آگے ہے۔ ایشیا میں مینگنیز، بوکسائٹ، نکل، جستہ (Zinc) اور تانبے کے ذخیرے بھی ملتے ہیں۔




شکل **3.5** : دنیا میں لوھے، تانبے اور باکسائٹ کی تقسیم



## یورپ
## (EUROPE)

دنیا میں یورپ خام لوہے کی پیداوار میں آگے ہے۔ روس، یوکرین، سوئیڈن اور فرانس

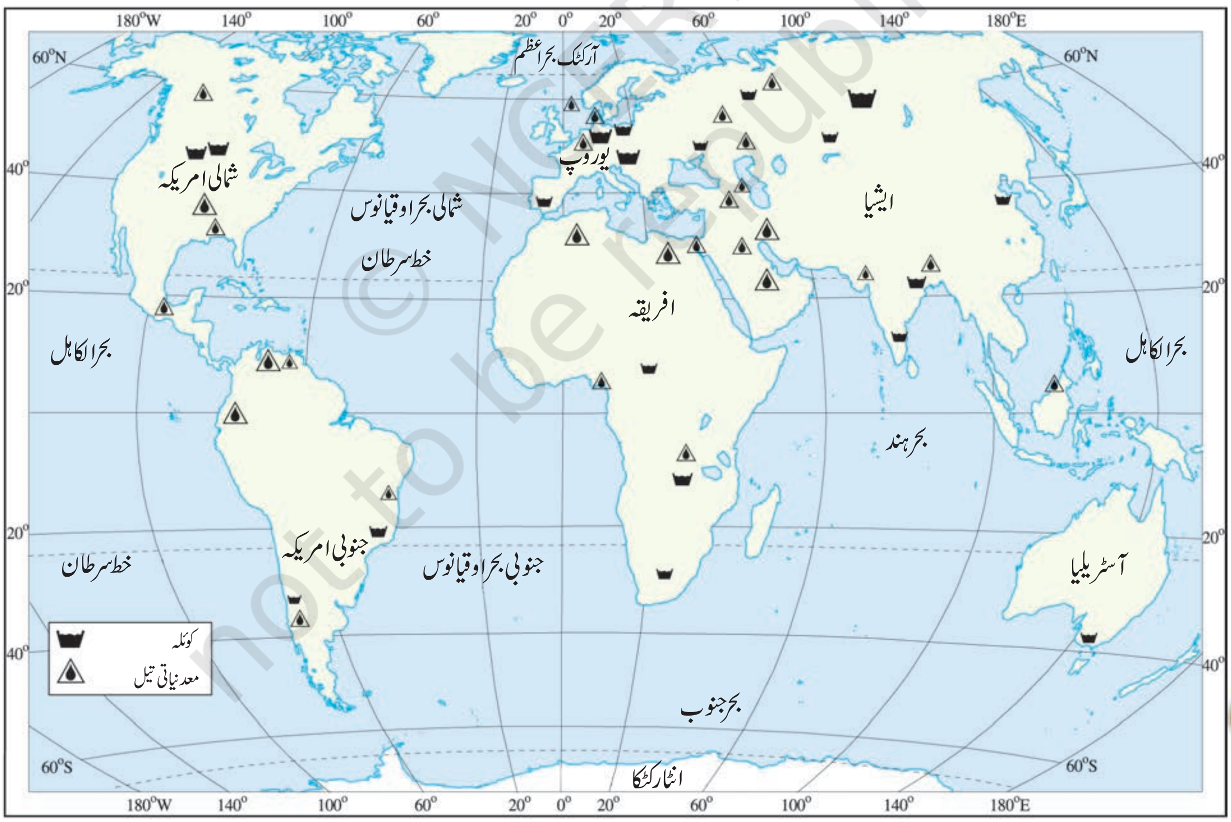
میں سب سے زیادہ خام لوہے کے بڑے ذخائر ملتے ہیں، روس کے یورپی علاقے اور مشرقی یورپ کے ملکوں میں تانبے، سیسے، جستہ (Zinc) مینگنیز اور نکل کے معدنیاتی ذخیرے موجود ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**
سوئزرلینڈ میں ابھی تک کسی معدنیاتی ذخیرے کا پتہ نہیں چلا ہے۔

## شمالی امریکہ
## (NORTH AMERICA)

شمالی امریکہ میں معدنیات کے ذخائر تین منطقوں میں واقع ہیں۔(1) گریٹ لیک کا شمال میں کینیڈین علاقہ، (2) اپلیشین (Appalachian) علاقہ (3) مغربی پہاڑی سلسلے۔ کینیڈین شیلڈ ریجن (Cnadian shield region) میں لوہا، نکل، سونا، یورینیم اور تانبہ نکالا جاتا ہے۔ اپلیشین کے علاقے میں کوئلہ اور مغربی کورڈی لیرس (western cordilleras) میں تانبے، سیسے، جستے، سونے اور چاندی کے ذخیرے ملتے ہیں۔

**آؤ کریں**
ایٹلس کی مدد سے کینیڈین شیلڈ، اپلیشین، مغربی کورڈی لیرس اور لیک سپیریر کی نقشے میں نشان دہی کیجیے۔




شکل 3.6 : دنیا میں کوئلے اور معدنیاتی تیل کی تقسیم

**کیا آپ جانتے ہیں؟**

- ہرا ہیرا ایک نایاب ہیرا ہے۔
- دنیا کی قدیم ترین چٹانیں مغربی آسٹریلیا میں ہیں۔ یہ چٹانیں 4,300 ملین سال پرانی ہیں، جب کہ زمین کو وجود میں آئے ہوئے صرف 300 ملین سال ہوئے تھے۔

## جنوبی امریکہ
## (SOUTH AMERICA)

برازیل میں اچھے قسم کے خام لوہے کی پیداوار دنیا میں سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ چلی اور پیرو، تانبا پیدا کرنے والے اہم ممالک ہیں۔ برازیل اور بولیویا کا شمار ٹین پیدا کرنے والے سب سے بڑے ملکوں میں ہوتا ہے۔جنوبی امریکہ میں سونا، چاندی، جستہ، کرومیئم ،مینگنیز ، باکسائٹ، ابرق، پلیٹینم، ایس بس ٹس اور ہیرے کے بڑے ذخیرے موجود ہیں۔ وینزویلا، ارجنٹینا، چلی، پیرو اور کولمبیا میں معدنیاتی تیل پایا جاتا ہے۔

## افریقہ
## (AFRICA)

براعظم افریقہ معدنیاتی وسائل سے مالا مال ہے۔ دنیا میں سب سے زیادہ ہیرا، سونا اور پلیٹینم افریقہ میں ملتا ہے۔ دنیا میں سونے کی پیداوار کا کافی بڑا حصہ جنوبی افریقہ، زمبابوے اور زائرے میں پیدا ہوتا ہے۔ افریقہ میں پائی جانے والی دوسری معدنیات میں تانبہ، لوہا، کرومئیم ، یورینیم، کوبالٹ اور باکسائٹ شامل ہیں۔ نائجیریا، لیبیا اور انگولا میں تیل پایا جاتا ہے۔

## آسٹریلیا
## (AUSTRALIA)

دنیا میں سب سے زیادہ باکسائٹ آسٹریلیا میں پیدا ہوتا ہے۔ یہاں سونا، ہیرا، لوہا، ٹین اور نکل بھی کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ تانبے، سیسے، جستے اور مینگنیز سے بھی یہ علاقہ مالا مال ہے۔ مغربی آسٹریلیا کے کال گورلی (kalgoorlie) اور کول گاردی (Cool gardie) علاقوں میں سونے کے سب سے بڑے ذخیرے موجود ہیں۔

**سرگرمی**

اٹلس کی مدد سے ہندوستان کے نقشے میں لوہا باکسائٹ، مینگنیز اور ابرق پیدا کرنے والے علاقوں کی نشاندہی کیجیے۔

## انٹارکٹکا
## (ANTARCTICA)

انٹارکٹکا کے بارے میں اب اتنی معلومات حاصل ہوگئی ہیں کہ یہ کہا جاسکتا ہے کہ وہاں پر مختلف قسم کی معدنیات کے ذخیرے موجود ہیں۔ ممکن ہے کہ ان میں سے کچھ ذخیرے بہت بڑے بھی ہوں۔ ایک اندازے کے مطابق انٹارکٹکا کے آر پار پھیلے پہاڑوں میں کوئلے کے قابل لحاظ ذخیرے ہیں اور شمال مشرقی انٹارکٹکا کے پرنس چارلس ماؤنٹین کے قریب لوہے کے ذخیرے موجود ہیں۔ خام لوہا، سونا، چاندی اور تیل کے ذخیرے تجارت کے لحاظ سے معقول مقدار میں موجود ہیں۔



آؤ کریں

پانچ معدنیات کے استعمال کی فہرست بنائیے۔

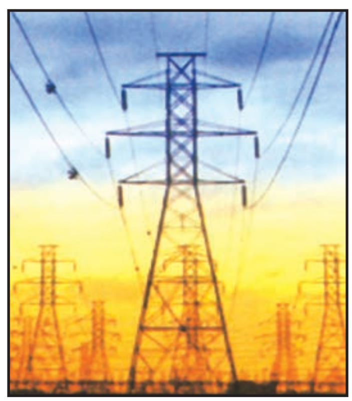
## معدنیات کے استعمال
## (USES OF MINERALS)

معدنیات کا استعمال بہت سی صنعتوں میں کیا جاتا ہے۔ جواہرات کے لیے جو معدنیات استعمال کی جاتی ہیں، وہ عموماً سخت ہوتی ہیں۔ انھیں مختلف طرح کے زیورات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ تانبے کے مختلف قسم کے استعمال ہیں۔ سکّوں سے لے کر پائپ بنانے تک ہر جگہ اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کمپیوٹر میں استعمال ہونے والا سلی کون کوارٹز (Quartz) اسی سے ملتا ہے۔ ایلیومینیم باکسائٹ دھات سے نکلتا ہے اور اس کا استعمال موٹر گاڑیوں، ہوائی جہازوں، عمارتوں، بوتل بند صنعتوں اور باورچی خانے کے برتن بنانے کے لیے کیا جاتا ہے۔




## معدنیات کا تحفظ
## (CONSERVATION OF MINERALS)

معدنیات غیر تجدیدی وسیلہ ہے۔ ان کے بننے میں ہزاروں سال لگ جاتے ہیں۔ انسان جس شرح پر معدنیات کا استعمال کرتا ہے اس کے مقابلے میں اس کی تشکیل کی شرح کم ہوتی ہے۔ یہ ضروری ہے کہ کان کنی کے دوران اس کی بربادی کو کم کیا جائے۔ دھاتوں کا دوبارہ استعمال اس کے تحفظ کا اور طریقہ ہوسکتا ہے۔


شکل **3.7 :** بجلی کی سپلائی کے لیے نیشنل پاور گرڈ

## توانائی کے وسائل
## (POWER RESOURCES)

سَنی کی ماں اپنا دن گیزر کا سوئچ دبا کر شروع کرتی ہے۔ اور سَنی کو جگانے سے پہلے اس کے لیے کپڑوں پر پریس کرتی ہے۔ پھر باورچی خانے میں جاکر بلینڈر میں سنترے ڈال کر ایک گلاس سنترے کا جوس نکالتی ہے اور گیس کے چولھے پر ناشتہ تیار کرتے ہوئے سَنی کو آواز دیتی ہے۔ ''سَنی! کیا تم نہا چکے؟ آؤ ناشتہ کرلو۔''

اسکول جاتے ہوئے سَنی اپنے کمرے کی بجلی اور پنکھوں کا سوئچ بند کرنا بھول جاتا ہے۔ اس کی ماں سارے سوئچ بند کرتی ہے اور سوچتی ہے



کہ شہروں میں زندگی کتنی آسان ہے۔ مگر یہ سارا آرام بجلی اور اس سے چلنے والی مشینوں پر منحصر ہے۔ بجلی کی مانگ زیادہ ہے اور سپلائی کم ہے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کی وجہ سے ہمارا رہن سہن کتنی تیزی سے بدل رہا ہے۔

توانائی یا پاور ہماری زندگی میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔ ہمیں کارخانوں کے لیے، کھیتی کے لیے، ٹرانسپورٹ، کمیونی کیشن اور ملک کی حفاظت کے لیے بجلی کی بہت ضرورت ہے۔ توانائی کے وسائل کو موٹے طور پر روایتی (Conventional) اور غیر روایتی (Non coventional) وسائل میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

## توانائی کے روایتی وسائل (Conventional sources of energy)

توانائی کے روایتی وسیلے وہ ہوتے ہیں جنھیں ہم لمبے عرصے سے عام طور سے استعمال کرتے رہے ہیں۔ جلانے کی لکڑی اور رکازی ایندھن (fossil fuel) روایتی توانائی کے دو خاص وسیلے ہیں۔

### جلانے کی لکڑی (Firewood)

کھانا پکانے اور گرمی حاصل کرنے کے لیے اس کا بہت استعمال ہوتا ہے۔ ہمارے ملک میں گاؤں میں پچاس فی صد ایندھن کے لیے جلانے والی لکڑی استعمال کی جاتی ہے۔

**توانائی کے روایتی وسائل**

**تیل / نیچرل گیس**

| فوائد (تیل) | نقصانات | فوائد (نیچرل گیس) |
|---|---|---|
| • ڈھلائی میں آسانی (ٹینکرس) | • تیل کے پھیلنے یا گیس کے لیک ہونے سے آکسیجن میں کمی۔ | • ڈھلائی میں آسانی (پائپ لائن) |
| • پٹروکیمیکل صنعتوں کی بنیاد | • اس کی فرسودگی سے تیزابی بارش۔ | • تیل اور کوئلے کے مقابلے میں صاف ہوتی ہے۔ |
| | • نئے ذخائر کی تلاش مشکل ہے۔ | • تیل سے سستی ہے۔ |

**جلانے کی لکڑی**

| فوائد | نقصانات |
|---|---|
| • ملنا آسان ہے۔ | • جمع کرنے میں زیادہ وقت لگتا ہے۔ |
| • زیادہ لوگ توانائی حاصل کرتے ہیں۔ | • آلودگی پھیلتی ہے۔ |
| | • گرین ہاؤس کے اثرات کو بڑھاوا ملتا ہے (حرارت) |
| | • جنگلات کی کٹائی ہوتی ہے۔ |

**کوئلہ**

| فوائد | نقصانات |
|---|---|
| • وسیع پیمانے پر دستیاب ہے۔ | • آلودگی پھیلتی ہے۔ |
| • بجلی بنانے کے لیے موزوں | • ڈھلائی میں پریشانی۔ |

**پن بجلی**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • آلودگی نہیں پھیلتی۔ | • مقامی لوگوں کی بستیوں کا اجڑنا۔ |
| • سینچائی اور مچھلی پالن کو بڑھاوا۔ | • نشیبی علاقوں میں پانی کا پھیلنا۔ |
| • سستی | • قائم کرنے میں زیادہ خرچ۔ |

شکل **3.10** : توانائی کے روایتی وسائل





شکل **3.8** : شمال مشرقی ہندوستان میں ایک عورت جلانے کی لکڑی لے جاتی ہوئی

لاکھوں کروڑوں سال پہلے پیڑ پودوں اور جانوروں کی جو باقیات زمین کے اندر دفن ہوگئی تھیں، وہ تپش اور دباؤ کی وجہ سے رکازی ایندھن (Fossil fuel) میں تبدیل ہوگئیں۔ کوئلہ، پیٹرولیم اور نیچرل گیس رکازی ایندھن کے خاص نمونے ہیں اور یہی روایتی ایندھن کا خاص وسیلہ بھی ہیں۔ ان معدنیات کے ذخیرے محدود ہیں۔ دنیا کی بڑھتی ہوئی آبادی جس تیزی کے ساتھ ان کا استعمال کر رہی ہے۔ اتنی تیزی سے ان کی تشکیل ممکن نہیں ہے اس لیے ان کے جلد ہی ختم ہو جانے کا امکان ہے۔

## کوئلہ
## (Coal)

رکازی ایندھن میں کوئلہ سب سے زیادہ مقدار میں ملتا ہے۔ یہ گھریلو ایندھن کی شکل میں، لوہے اور فولاد کے کارخانوں میں بجلی پیدا کرنے میں اور بھاپ کے انجن میں استعمال ہوتا ہے۔ کوئلے سے بننے والی بجلی کو حرارتی بجلی یا تھرمل پاور کہتے ہیں۔ جو کوئلہ ہم آج استعمال کرتے ہیں وہ لاکھوں سال پہلے فرن کے پودوں، پیڑوں، جھاڑیوں اور دلدلوں کے زمین کے اندر دب جانے کی وجہ سے بنا ہے۔ اسی لیے کوئلے کو سورج کی مدفون تپش (Buried Sunshine) بھی کہا جاتا ہے۔



شکل **3.9** : حرارتی بجلی گھر کا ایک منظر

دنیا میں سب سے زیادہ کوئلہ چین، امریکہ، جرمنی، روس، جنوبی افریقہ اور فرانس میں پیدا ہوتا ہے۔ ہندوستان میں کوئلہ پیدا کرنے والے خاص علاقے رانی گنج، جھریا، دھنباد اور بوکارو ہیں، جو جھارکھنڈ میں واقع ہیں۔

## پٹرولیم
## (Petroleum)

**اصطلاح**

پٹرولیم لاطینی لفظ پیٹرا (Petra) اور اولیم (Oleum) سے بنا ہے۔ پیٹرا کے معنی چٹان کے ہیں، اولیم (Oleum) کا مطلب تیل، اس لیے پٹرولیم کے معنی ہیں چٹان کا تیل۔



تصویر **3.10** کچا تیل

پٹرول، جس سے آپ کی کار چلتی ہے اور وہ تیل جو پہیوں کو گھماتا ہے دونوں ہی کالے اور گاڑھے رقیق کی شکل میں ملتے ہیں جسے پٹرولیم کہتے ہیں۔ یہ چٹانوں کی پرتوں کی بیچ میں ہوتا ہے۔ اسے برما کر (drill) نکالا جاتا ہے۔ یہ ساحلی اور نزد ساحلی علاقوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ تیل کے کنوؤں سے نکلنے والا کچا





2019-20

تیل، تیل صاف کرنے والے کارخانوں میں بھیجا جاتا ہے۔ اس کچے تیل سے مختلف طرح کی چیزیں بنائی جاتی ہیں جیسے ڈیزل، پٹرول، کیروسین، موم، پلاسٹک اور گریز وغیرہ۔ پٹرولیم سے بننے والی چیزوں کو کالا سونا کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ سب بہت قیمتی ہوتی ہیں۔ پٹرولیم پیدا کرنے والے خاص ممالک ایران، عراق، سعودی عرب اور قطر ہیں۔ اس کے علاوہ امریکہ، روس، وینز ویلا اور الجیریا دوسرے اہم ممالک ہیں۔ ہندوستان میں آسام کے ''ڈِگ بوئی''، ممبئی میں ''بامبے ہائی'' اور کرشنا گوداوری کے ڈیلٹا میں تیل کی زیادہ پیداوار ہوتی ہے۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**
Compressed Natural Gas (CNG) اب گاڑیوں میں کافی استعمال ہونے لگی ہے۔ پٹرولیم اور ڈیزل کے مقابلے میں اس سے آلودگی کم پھیلتی ہے۔

## قدرتی گیس
## (Natural Gas)

قدرتی گیس پٹرولیم کے ذخیروں کے ساتھ ہوتی ہے۔ کچے پٹرولیم کو نکالنے کے دوران یہ گیس خارج ہوتی ہے۔ اس کا استعمال گھریلو اور صنعتی ایندھن کی شکل میں کیا جاتا ہے۔ روس، ناروے، انگلینڈ اور نیدرلینڈ قدرتی گیس پیدا کرنے والے اہم ملک ہیں۔

ہندوستان میں جیسلمیر، کرشنا گوداوری ڈیلٹا، تری پورہ اور ممبئی میں نزد ساحلی علاقوں (Off shore) میں قدرتی گیس کے ذخیرے ملتے ہیں۔ دنیا کے بہت کم ملکوں میں قدرتی گیس کے خاطر خواہ ذخیرے پائے جاتے ہیں۔

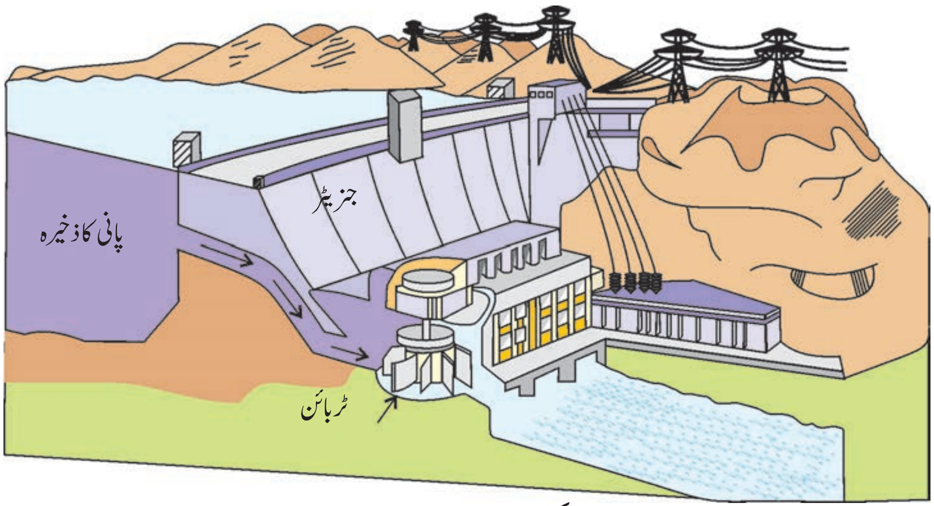
معدنی ایندھن کے بے تحاشا استعمال سے اس کے ذخیروں میں تشویش ناک حد تک کمی آتی جارہی ہے۔ ان ایندھنوں کے جلنے سے زہریلے اجزا کا نکلنا بھی تشویش کا باعث ہے۔ ایسے ایندھنوں کو بے روک ٹوک جلاتے رہنے کی مثال ایسی ہی ہوگی جیسے ہم کسی ٹپکتے ہوئے نل کو کھلا چھوڑ دیں اور وہ کچھ دنوں میں ٹپک ٹپک کے سوکھ جائے۔ اسی لیے اب توانائی کے غیر روایتی وسائل کی طرف توجہ دی جانے لگی ہے جو رکازی (fossil) ایندھن کے مقابلے میں زیادہ صاف ہوتے ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**
دنیا میں پہلی بار ناروے میں پن بجلی بنائی گئی تھی۔

## پن بجلی
## (Hydel Power)

برسات یا ندی کا پانی باندھ میں جمع کر کے اونچائی سے نیچے گرایا جاتا ہے۔ اوپر سے گرنے والا پانی پائپوں سے گزرتا ہوا باندھ کے تلے میں لگے ہوئے ٹربائن کے پنکھوں پر گرتا ہے۔ ٹربائن کے پنکھے جنریٹر کو گھماتے ہیں جس سے بجلی بننے لگتی ہے اسے پن بجلی کہتے ہیں۔ بجلی بنانے کے






شکل **3.11** : پن بجلی

بعد یہ سارا پانی سینچائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ دنیا میں ایک چوتھائی بجلی پانی سے بنائی جاتی ہے۔ دنیا میں پن بجلی پیدا کرنے والے کچھ اہم ممالک پیرا گوئے، ناروے، برازیل اور چین ہیں۔ ہندوستان میں پن بجلی کے کچھ اہم اسٹیشن بھاکڑہ ننگل، گاندھی ساگر، ناگ ارجن ساگر اور داموودر ویلی پروجیکٹ ہیں۔

## غیر روایتی توانائی کے وسائل
## (NON - CONVENTIONAL SOURCES OF ENERGY)

رکازی ایندھن (Fossil Fuel) کے بڑھتے ہوئے استعمال سے اس میں کمی آتی جا رہی ہے۔ ایسا اندازہ لگایا جا رہا ہے کہ اگر ان کے استعمال کی شرح یہی قائم رہی تو ان کے محفوظ ذخائر بہت جلدی ختم ہو جائیں گے۔ اس کے علاوہ ان ایندھنوں کے استعمال سے ماحول میں آلودگی بھی پھیلتی ہے۔ اس لیے توانائی کے غیر روایتی وسائل کے استعمال کی ضرورت ہے۔ غیر روایتی وسائل میں شمسی توانائی (Solar energy) بادی توانائی (Wind energy) اور مدوجزری توانائی (Tidal energy) شامل ہیں، جو قابل تجدید بھی ہیں۔



شکل **3.12**: سلال پن بجلی پروجیکٹ جموں و کشمیر

### شمسی توانائی
### (Solar Energy)

ہم روزانہ سورج کی حرارت اور روشنی کو محسوس کرتے ہیں۔ شمسی توانائی سولر سیل (Solar Cell) کے ذریعے جمع کی جاتی ہے۔ سولر سیل ہی بجلی پیدا کرتے ہیں۔ ان میں سے بہت سے سیل، سولر

غیر روایتی توانائی (Non-Conventional Sources of Energy)

**بادی توانائی (Wind Energy)**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • آلودگی نہیں پھیلتی۔ | • شور کی آلودگی۔ |
| • بجلی کی سستی پیداوار۔ | • ہوائی چکّی کو لگانا مہنگا سودا۔ |
| • محفوظ اور صاف۔ | • ریڈیو اور ٹی وی کے مواصلاتی سگنل میں خلل |
| | • پرندوں کے لیے نقصان دہ |

**شمسی توانائی (Solar Energy)**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • کبھی نہ ختم ہونے والا | • مہنگا سودا |
| • آلودگی نہ پھیلانے والا | • استعمال نہ ہونے کی صورت میں ضائع ہونا |

**جزری توانائی (Tidal energy)**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • آلودگی نہیں پھیلتی | • جنگلی جانوروں کی پناہ گاہوں کو نقصان |
| • کبھی نہ ختم ہونے والا | • مشکل کام |

**جوہری توانائی**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • زیادہ مقدار میں توانائی کی پیداوار | • ریڈیو ایکٹیو کچرا بننا |
| | • مہنگا |

**بائیوگیس**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • سستا | • گرین ہاؤس کے اثرات مرتب ہونا |
| • استعمال میں آسان | |
| • حیاتیاتی کچرے کا استعمال | |

**ارضی حرارتی توانائی (Geothermal Energy)**

| فائدے | نقصانات |
|---|---|
| • صاف ماحول کے لیے ساز گار اور آسانی سے دستیاب | • شہروں سے بہت دور پائی جاتی ہے۔ اس لیے بجلی کی سپلائی مہنگی۔ |

شکل **3.13** : غیر روایتی توانائی کے وسائل



شکل **3.14** : سولر پینل

پینلز سے جُڑے ہوتے ہیں اور حرارت سے بجلی پیدا کرتے ہیں جن کا استعمال روشنی اور گرمی پیدا کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ شمسی توانائی کی ٹیکنالوجی سے ٹراپیکی ملکوں کو کافی فائدہ ہوا ہے، کیوں کہ یہاں دھوپ کی افراط ہے۔ بستیوں، محلوں اور سڑکوں کے ٹریفک سگنل کے علاوہ سولر ہیٹر، سولر کوکر اور سولر ڈرائر میں شمسی توانائی کا کافی استعمال ہوتا ہے۔

**سرگرمی**

سولر کوکر کا ایک پرانا ٹیوب لیجیے۔ اس میں ہوا بھر کے ایک لکڑی کے تختے

## بادی کی توانائی (Wind Energy)

بادی توانائی کبھی ختم نہ ہونے والا وسیلہ ہے۔ قدیم زمانے سے اناج پیسنے اور پانی کھینچنے میں ہوائی





2019-20

چکی کا استعمال ہوتا رہا ہے۔ آج کل تیز رفتار ہوائیں ہوا چکی کو تیزی سے گھماتی ہیں جو ایک جنریٹر سے جڑی ہوتی ہیں جس سے بجلی پیدا ہوتی ہے۔ ساحلی علاقوں اور پہاڑی دروں میں جہاں ہوا کی رفتار تیز اور متواتر ہوتی ہے وہاں ہوائی چکیاں ایک جھنڈ کی شکل میں لگائی جاتی ہیں انھیں ونڈ فارم (Wind farm) کہتے ہیں۔ نیدرلینڈ، جرمنی، ڈنمارک، برطانیہ، امریکہ اور اسپین کے wind farm بادی توانائی کی پیداوار کے لیے جانے جاتے ہیں۔

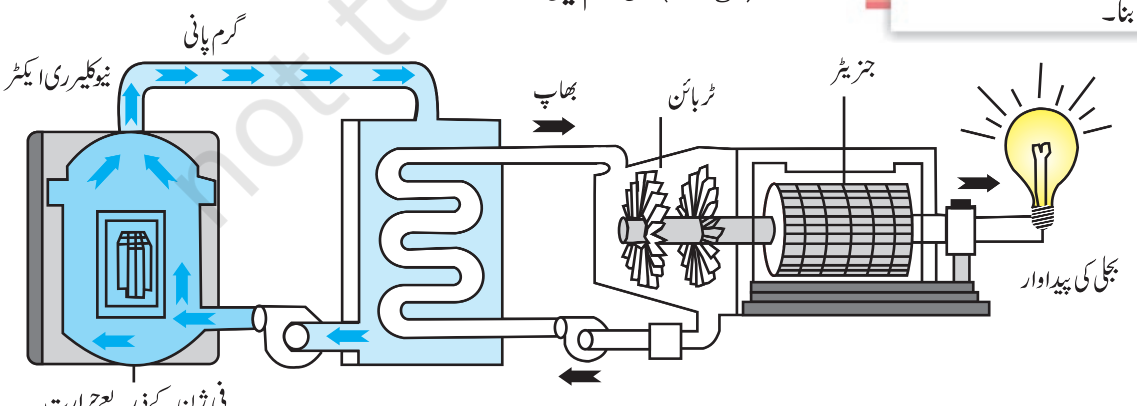
## نیوکلیائی توانائی

## (Nuclear Power)

یورینیم اور تھوریم جیسے ریڈیو ایکٹیو اشیاء میں نیوکلیائی خلیے (Nuclear cell) قدرتی طور پر موجود ہوتے ہیں جن سے نیوکلیائی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ نیوکلیر ری ایکٹرس (Nuclear reactors) میں نیوکلیر ایندھن کے پھٹنے سے توانائی خارج ہوتی ہے۔ امریکہ اور یورپ میں سب سے زیادہ نیوکلیائی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ ہندوستان میں راجستھان اور جھارکھنڈ میں یورینیم کے وسیع ذخیرے ملتے ہیں۔ کیرل میں مونوزائٹ (Monozite) ریت میں کافی مقدار میں تھوریم پایا جاتا ہے۔ ہندوستان میں ایٹمی بجلی گھر تمل ناڈو کے کل پکّم مہاراشٹر کے تارا پور، راجستھان میں کوٹہ کے نزدیک رانا پرتاپ ساگر، اتر پردیش میں نرورہ اور کرناٹک میں کائگا (Kaiga) میں قائم ہیں۔

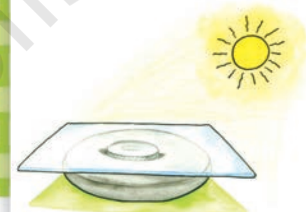


تصویر: **3.15** کل پکم کا ایٹمی بجلی گھر




شکل **3.16** : نیوکلیر توانائی

پر رکھ دیجیے۔ اب ایک المونیم کے برتن پر باہر کی طرف کالا پینٹ کر دیجیے۔ سوکھ جانے پر اس میں ایک پیالی چاول اور دو پیالی پانی ڈال کر ڈھکن ڈھک دیجیے اور اسے ٹیوب کے گھیرے میں رکھ دیجیے اور پورے ٹائر کے ناپ کا ایک شیشے کا گول فریم لیجیے اور پورے ٹائر کو اندر لے کر شیشے کے فریم کو اوندھا کر کے رکھ دیجیے۔ اس طرح باہر کی ہوا اندر کی اندر کی ہوا باہر نہیں جاسکے گی۔ سورج کی کرنیں اندر جائیں گی اور اس طرح اندر حرارت پیدا ہوگی۔ اس حرارت سے کچھ ہی گھنٹوں میں چاول پک جائیں گے۔

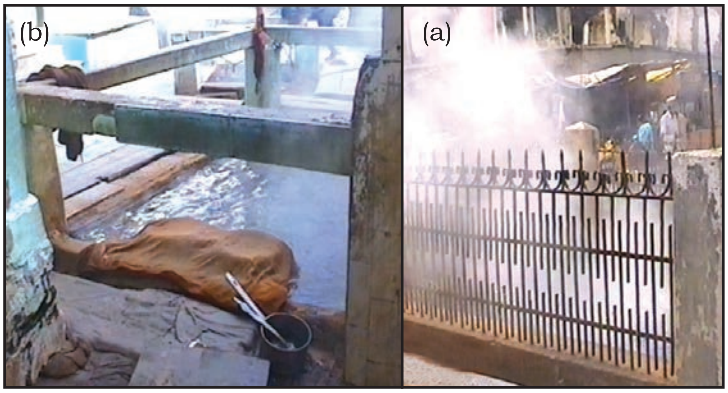


**کیا آپ جانتے ہیں؟**

دنیا کا پہلا شمسی توانائی اور ہوا کی توانائی کا پہلا بس اڈہ اسکاٹ لینڈ میں بنا۔



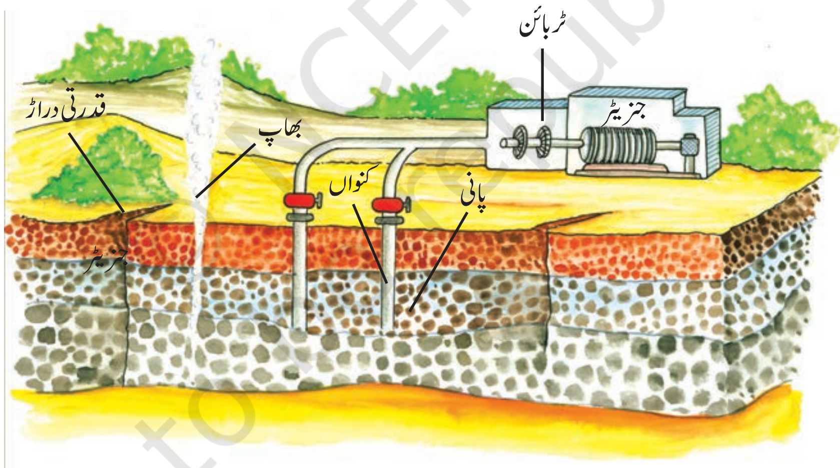
2019-20




شکل **3.17 :** (a) منی کرن کا جیو تھرمل بجلی گھر
(b) جیو تھرمل توانائی کی مدد سے کھانا پکانا

## ارضی حرارتی توانائی
## (Geothermal Energy)

زمین کے اندر موجود حرارت سے پیدا کی جانے والی بجلی کو ارضی حرارتی توانائی کہتے ہیں۔ زمین کے اندر جتنا نیچے جاتے ہیں اتنی ہی حرارت بڑھتی جاتی ہے۔ کبھی کبھی یہ توانائی گرم چشموں کی شکل میں باہر نکلنے لگتی ہے۔ اس حرارتی توانائی کو بجلی پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ پچھلے کئی برسوں سے گرم چشموں کی اس توانائی کا استعمال کھانا پکانے، نہانے اور گرمی حاصل کرنے کے لیے ہو رہا ہے۔ دنیا میں سب سے بڑا جیوتھرمل بجلی گھر امریکہ میں ہے۔ اس کے بعد نیوزی لینڈ، آئس لینڈ، فلی پینز اور وسطی امریکہ کا نمبر آتا ہے۔ ہندوستان میں ہماچل پردیش کے منی کرن اور لداخ کی پوگا ویلی میں جیوتھرمل بجلی گھر واقع ہیں۔



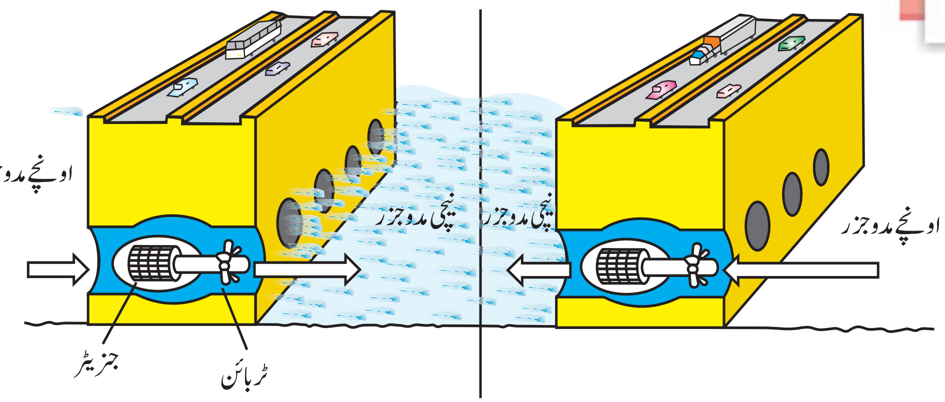

شکل **3.18 :** ارضی حرارتی توانائی

## جزری توانائی
## (TIDAL ENERGY)

سمندر کے مدوجزر سے پیدا کی جانے والی بجلی کو جزری توانائی (tidal energy) کہتے ہیں۔ اس کے لیے سمندر کے تنگ دہانوں پر باندھ بنائے جاتے ہیں۔ سمندر میں مدوجزر کے دوران باندھ پر لگائے گئے ٹربائن کو چلانے کے لیے مدوجزر کی ان اونچی لہروں کی طاقت کا استعمال کیا

جاتا ہے۔جس سے بجلی بنتی ہے۔ روس، فرانس اور ہندوستان میں کچھّ کی کھاڑی میں جزری توانائی کے بڑے بڑے بجلی گھر ہیں۔

**کیا آپ جانتے ہیں؟**
جزری توانائی کا پہلا کارخانہ فرانس میں قائم ہوا تھا۔

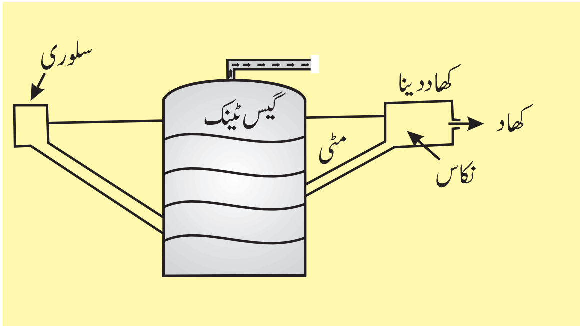



شکل **3.19** : جزری توانائی

## بایوگیس
## (BIO GAS)

حیاتی کچرا جیسے پیڑ پودوں اور جانوروں کی باقیات، مویشیوں کے گوبر اور باورچی خانے کے کوڑے کچرے کو بھی گیس میں تبدیل کیا جاسکتا ہے جسے بایوگیس کہتے ہیں۔ بیکٹیریا اس حیاتی کچرے کے سڑنے میں مدد کرتے ہیں۔ جس سے بایوگیس نکلتی ہے۔ یہ بایوگیس دراصل میتھین اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا مکسچر ہوتی ہے۔ بایوگیس کھانا پکانے اور روشنی کرنے کے لیے بہترین ایندھن ہے۔اس سے بڑی مقدار میں ہر سال حیاتی کھاد بھی تیار کی جاتی ہے۔

توانائی ہر جگہ موجود ہے۔ مگر جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں کہ اس توانائی کو قابل استعمال بنانا ایک مشکل اور مہنگا عمل ہوتا ہے۔ ہم میں سے ہر ایک توانائی کی بربادی کو روک کر ایک بڑا کام انجام دے سکتا ہے۔ جو توانائی آپ بچاتے ہیں گویا اتنی توانائی آپ پیدا کرتے ہیں۔ آپ ابھی سے اس پر عمل کرنا شروع کر دیجیے اور توانائی کے مستقبل کو تابناک بنائیے۔




شکل **3.20** : بایو گیس

## مشقیں

**1۔ درج ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔**

(i) ایسی تین عام معدنیات کے نام بتائیے جو آپ روزانہ استعمال کرتے ہیں؟

(ii) خام دھات کسے کہتے ہیں؟ عام طور سے ایسی دھاتیں کن علاقوں میں ملتی ہیں؟

(iii) ایسے دو علاقوں کے نام بتائیے جہاں کافی مقدار میں قدرتی گیس پائی جاتی ہے؟

(iv) درج ذیل علاقوں میں آپ توانائی کے کون سے وسیلے کو مناسب سمجھتے ہیں؟

(a) دیہی علاقے (b) ساحلی علاقے (c) خشک علاقے

(v) گھر میں توانائی کے استعمال میں کفایت برتنے کے پانچ طریقے بتائیے۔

**2۔ صحیح جواب پر (✓) کا نشان لگائیے۔**

(i) درج ذیل میں سے کون سی ایک خصوصیت معدنیات کی خصوصیت نہیں ہے؟

(a) یہ قدرتی عمل سے تشکیل پاتی ہیں۔

(b) ان کی طے شدہ کیمیائی ساخت ہوتی ہے۔

(c) یہ کبھی ختم نہیں ہوتے۔

(d) ان کی تقسیم غیر یکساں ہوتی ہے۔

(ii) درج ذیل میں سے کون سا ملک تانبہ پیدا کرنے میں آگے ہے؟

(a) بولیویا (c) چلی

(b) گھانا (d) زمبابوے

(iii) باورچی خانے میں درج ذیل میں سے کس ایک طریقے کو استعمال کرنے سے LPG گیس کی بچت نہیں ہو سکتی؟

(a) پکانے سے پہلے دال بھگو دینا

(b) پریشر کوکر میں کھانا پکانا

(c) گیس کا چولھا جلانے سے پہلے سبزیاں کاٹ لینا

(d) کھلے برتن میں دھیمی آنچ پر کھانا پکانا

### 3۔ وجہ بتائیے۔

(i) بڑے بڑے باندھوں کی تعمیر سے پہلے اس کے ماحولیاتی پہلو پر توجہ دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ii) زیادہ تر صنعتی کارخانے کوئلے کی کانوں کے آس پاس ہوتے ہیں۔

(iii) پٹرولیم کو کالا سونا کہتے ہیں۔

(iv) کھدائی ماحولیات کے لیے نقصان دہ ہوسکتی ہے۔

### 4۔ درج ذیل کا فرق بتائیے۔

(i) توانائی کے روایتی اور غیر روایتی وسیلے

(ii) بایوگیس اور قدرتی گیس

(iii) آہنی اور غیر آہنی معدنیات

(iv) دھاتی اور غیر دھاتی معدنیات

### 5۔ سرگرمی

(i) مختلف طرح کے ایندھن کی تصویریں جنھیں ہم روزمرہ کی زندگی میں استعمال کرتے ہیں، پرانے رسالوں سے جمع کریے اور انھیں اسکول کے بلٹن بورڈ پر لگائیے۔

(ii) ایک پوسٹر کا ڈیزائن بنائیے، جس میں اسکول میں توانائی کے تحفظ کی ترکیبیں بتائی گئی ہوں۔

(iii) سلمیٰ کی کلاس نے بجلی کی کھپت کا جائزہ لینے کی ایک مہم چلائی ہے۔ اسے انرجی آڈٹ (Energy Audit) کہتے ہیں۔ اس کام کے لیے انھوں نے اسکول کے طلبا کے لیے ایک سروے شیٹ تیار کی۔

**بجلی کی آڈٹ**

| نمبر شمار | چیزیں (Appliance) | تعداد (استعمال کی جارہی چیزوں کی تعداد) | استعمال کا وقت (اندازاً کام کے اوقات) | تعداد (ضرورت والی چیزوں کی تعداد) | کیا استعمال نہ ہونے کی حالت میں بھی سوئچ کھلا رہتا ہے؟ (ہاں/نہیں) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فلورسنٹ ٹیوب لائٹ 40 w | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | ان کینڈیسنٹ<br>بلب 40w/60w | | | | |
| 3 | کو-امپیکٹ فلورسنٹ | | | | |
| 4 | پنکھے | | | | |
| 5 | ایکزھاسٹ پنکھے | | | | |
| 6 | الیکٹرک بیل | | | | |
| 7 | ٹی وی | | | | |
| 8 | کمپیوٹر | | | | |
| 9 | ائرکنڈیشنر | | | | |
| 10 | ریفریجریٹر | | | | |
| 11 | چولھا/ہاٹ کیس | | | | |
| 12 | پبلک ایڈریس سسٹم | | | | |
| 13 | واٹر پمپ/واٹر کولر | | | | |
| 14 | اوورہیڈ پروجیکٹر | | | | |
| 15 | فوٹو اسٹیٹ مشین | | | | |
| 16 | دیگر | | | | |

سروے کے بعد حاصل ہونے والے اعداد وشمار کو استعمال کر کے طلبا نے ایک مہینے میں استعمال ہونے والی یونٹ اور اس کے اخراجات کا حساب لگایا اور پچھلے مہینے کی بجلی کے بل سے اس کا موازنہ کیا۔ انھوں نے اس کا بھی حساب لگایا کہ ضرورت نہ ہونے کی صورت میں جو پنکھے اور بلب جلتے رہے، ان پر کتنا خرچ آیا۔ اس طرح انھوں نے ثابت کر دیا کہ اگر وقت پر سوئچ بند کر دیئے جائیں تو کتنی بجلی بچائی جاسکتی تھی۔ ساتھ ہی انھوں نے توانائی کو بچانے کی عادت ڈالنے کے لیے درج ذیل تجاویز پیش کیں۔

- ضرورت نہ ہونے پر بجلی سے چلنے والی چیزیں بند کر دی جائیں۔
- کم سے کم خرچ کریں یعنی جتنی ضرورت ہو اتنی ہی بجلی خرچ کریں۔
- کھڑکیوں کو کھول کر زیادہ سے زیادہ قدرتی ہوا اور روشنی کا استعمال کریں۔



- بلب اور ٹیوب لائٹس پر گرد نہ جمنے دیں۔
- بجلی سے چلنے والی چیزوں کو اس کے ساتھ آئے ہوئے کتابچے میں دی گئی ہدایات کے مطابق ہی استعمال کریں اور احتیاط بھی کریں۔

کیا آپ بجلی بچانے کی کچھ اور ترکیبیں بتا سکتے ہیں؟ آپ اپنے گھر کے لیے بھی ایک ایسی ہی سروے شیٹ بنائیے۔ پھر اسے اپنے پڑوسیوں اور رشتے داروں کو دکھایئے اور بجلی بچانے کا مشورہ دے کر توانائی کو بچانے کی طرف راغب کیجیے۔



